JAN KUŚ
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa –
Państwowy Instytut Badawczy Puławy

SPECJALIZACJA W ROLNICTWIE JAKO ELEMENT ZWIĘKSZAJĄCY RYZYKO W PRODUKCJI I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA

1. Wstęp

W ostatnich latach, w następstwie nadprodukcji artykułów żywnościowych, niekorzystnie kształtują się relacje cen produktów rolniczych do cen środków produkcji nabywanych przez rolników. Dodatkowo szybko rosną płace w pozarolniczych działach gospodarki, co ciągle powiększa lukę pomiędzy dochodami rolników i pracowników innych działów gospodarki. W konsekwencji tego rolnicy dla uzyskania odpowiedniego poziomu dochodów muszą poszukiwać możliwości zwiększenia wydajności pracy w rolnictwie [Jóźwiak i in., 2011, Ziętara 2007]. Jest to możliwe poprzez powiększanie gospodarstw oraz postępującą specjalizację produkcji. Ograniczaniu ulega asortyment uprawianych roślin w gospodarstwie do 2-3 gatunków (rośliny technologicznie podobne), a w produkcji zwierzęcej upowszechnia się fermowy chów dużych stad jednego gatunku zwierząt, często żywionych paszami pochodzącymi z zakupu. Dodatkowo nowoczesne środki produkcji (nawozy mineralne, chemiczne środki ochrony roślin, nowe odmiany roślin i rasy zwierząt bardziej odporne na czynniki stresowe itp.) zmniejszyły znaczenie podstawowych elementów agrotechniki takich jak: zmianowanie, zrównoważone nawożenie organiczno-mineralne, tradycyjny system uprawy roli itp. Nowoczesne, wydajne maszyny praktycznie zlikwidowały szczyty pracy występujące tradycyjnie w rolnictwie oraz umożliwiły uzyskanie bardzo dużej wydajności pracy. Taki sposób postępowania zwiększa wydajność pracy, może jednak nasilać negatywne oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze, żyzność gleb oraz może również zwiększać ryzyko (cenowe i produkcyjne)[1].

[1] Ryzyko w słowniku języka polskiego jest definiowane, jako „możliwość lub prawdopodobieństwo, że coś się nie uda, przedsięwzięcie, którego wynik nie jest znany". W encyklopedii agrobiznesu mianem ryzyka „określa się sytuację, w której powstają możliwości wystąpienia nieprzewidywalnych odchyleń od zamierzonych efektów związanych z podjęciem i realizacją decyzji". W zależności od źródła pochodzenia, w działalności rolniczej wyróżnia się następujące rodzaje ryzyka: produkcyjne, cenowe, instytucjonalne, finansowe, osobowe itp. [Pawłowska-Tyszko, 2009].

Celem opracowania jest próba określenia wpływu postępującej specjalizacji w produkcji na przykładzie gospodarstw roślinnych (bezinwentarzowych), mlecznych, trzodowych i mieszanych na kształtowanie się różnych rodzajów ryzyka.

2. Dane źródłowe i założenia metodyczne

W opracowaniu wykorzystano trzy źródła informacji: wyniki półprodukcyjnego doświadczenia prowadzonego od 1994 r. w Stacji Doświadczalnej IUNG-PIB Osiny w woj. lubelskim [Kuś 2008, Jończyk i in., 2007], wyniki badań ekonomiczno-organizacyjnych prowadzonych w celowo dobranej grupie indywidualnych gospodarstw rolnych [Kuś 2006, Kopiński 2009, Krasowicz i in., 2007] oraz wybrane informacje za 2009 r. z gospodarstw objętych rachunkowością FADN [Goraj i in., 2010]. Wykorzystano również wybrane wyniki z trzech ostatnich spisów rolnych z lat 1996, 2002 i 2010 [GUS 2011].

3. Postępująca specjalizacja gospodarstw w Polsce

W ostatnich latach w naszym rolnictwie następują szybkie zmiany ekonomiczno–organizacyjne, które należy traktować jako procesy dostosowawcze do warunków konkurencji w ramach UE. W 15-leciu 1996-2010 liczba gospodarstw utrzymujących krowy lub prowadzących chów trzody chlewnej zmniejszyła się około 3-krotnie (tabela 1 i 2). Szczególnie drastycznie malała liczba gospodarstw utrzymujących małe stada zwierząt, a wzrastała posiadających większe stada, stwarzające możliwości uzyskiwania parytetowych dochodów. Jako przykład można podać, że w okresie 15 lat liczba gospodarstw posiadających stada krów liczące od 20 do 50 sztuk wzrosła aż 18-krotnie (tabela 1). W przypadku trzody chlewnej nie obserwuje się tak znaczącego wzrostu liczby gospodarstw, w których następuje koncentracja chowu trzody chlewnej. Wynika to stąd, iż powstała grupa dużych ferm, gdyż w około 2,7 tys. gospodarstw w roku 2010 utrzymywane jest 33% całego pogłowia trzody chlewnej (tabela 2). Należy również podkreślić, że tylko takie gospodarstwa mają szansę konkurencji na rynku unijnym.

Postępujący proces specjalizacji w naszym rolnictwie potwierdzają również dane dotyczące gospodarstw prowadzących rachunkowość rolną w ramach FADN.

Przyjmuje się, że 14,5 tys. gospodarstw objętych tą rachunkowością jest reprezentatywna dla około 700 tys. polskich gospodarstw (o sumie nadwyżek bezpośrednich powyżej 2 ESU), które dostarczają ponad 90% towarowej produkcji rolnictwa (tabela 3). W tabeli 3. scharakteryzowano tylko cztery podstawowe typy gospodarstw rolniczych, do których należy jednak ponad 80% gospodarstw objętych rachunkowością.

Tabela 1

Gospodarstwa utrzymujące krowy w latach 1996, 2002 i 2010 (w tys.)

Wielkość stada szt.	1996	2002	2010		
			tys.	1996 = 100%	udział w całym pogłowiu krów (%)
1-2	861	560	273	32	13
3-4	249	131	53	21	7
5-9	127	94	50	39	13
10-19	19	45	48	252	25
20-49	1,5	10	27	1 800	29
>50	1,8	1,3	3,4	190	14
Razem gosp. (tys.)	1 259	841	454	36	–
Pogłowie krów (tys.)	3 579	2 879	2 657	79	–

Źródło: Spis Rolny- 1996, 2002 i 2010 – GUS 2011.

Tabela 2

Gospodarstwa prowadzące chów trzody chlewnej w latach 1996, 2002 i 2010 (w tys.)

Wielkość stada szt.	1996	2002	2010		
			tys.	1996 = 100%	udział w całym pogłowiu trzody (%)
1-9	630	373	194	31	5
10-19	199	144	74	37	7
10-49	146	133	74	51	14
50-99	38	48	21	55	14
100-199	12	21	15	125	13
200-499	3	8	7,4	247	14
>500	1,7	2	2,7	165	33
Razem gosp.(tys.)	1 029	728	308	30	–
Pogłowie trzody (tys.)	20 418	18 707	15 278	75	–

Źródło: Spis Rolny – 1996, 2002 i 2010 – GUS 2011.

Tabela 3

Wybrane informacje o gospodarstwach prowadzących rachunkowość rolną FADN za 2009 r.

Typ rolniczy gospodarstwa	Udział w ogólnej liczbie gospodarstw (%)	Średnia powierzchnia. gospodarstwa (ha)	Użytki rolne (UR) w tym typie gospodarstw (%)	Obsada zwierząt DJP/ha UR
Uprawy polowe	26,0	24	31,4	0,1
Krowy mleczne	7,1	17	4,9	1,0
Trzoda/drób	11,7	16	5,9	2,6
Mieszane	52,4	16	47,0	0,7

Źródło: Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010), cz. I i II.

W 2009 r. 26% gospodarstw specjalizowało się w uprawach polowych, a gospodarstwa te wykorzystywały ponad 31% UR (tabela 3). Gospodarstwa tej grupy praktycznie nie prowadziły produkcji zwierzęcej, czyli pozbawione były możliwości stosowania nawozów naturalnych. Prawie 12% gospodarstw specjalizowało się w chowie zwierząt żywionych ziarnem (trzoda/drób). Te gospodarstwa posiadały bardzo dużą obsadę zwierząt – średnio 2,6 DJP/ha, czyli ilość azotu zawarta w nawozach naturalnych znacznie przekraczała dopuszczalne normy określone w Dyrektywie azotanowej (Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. 2010). Poprawne zrównoważenie produkcji roślinnej i zwierzęcej występowało natomiast w grupach gospodarstw mlecznych i mieszanych.

Konsekwencją specjalizacji w określonym kierunku produkcji jest dobór uprawianych roślin, czyli struktura zasiewów (tabela 4). Pod tym względem szczególnie niekorzystna sytuacja występuje w gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt ziarnożernych (trzoda/drób), które prawie 90% gruntów obsiewały zbożami. Również w grupie gospodarstw mieszanych struktura zasiewów była bardzo uproszczona i zbożami obsiewano 80% gruntów. Najkorzystniejszą strukturę zasiewów posiadały gospodarstwa mleczne, gdzie roślinami pastewnymi obsiano prawie 1/3 gruntów ornych. Również gospodarstwa specjalizujące się w produkcji polowej uprawiały, obok zbóż, gatunki roślin o potencjalnie większej wartości plonu (rośliny przemysłowe, ziemniaki, warzywa itp.). Można jednak zakładać, że gospodarstwa tej grupy posiadały stosunkowo dobre gleby, co zwiększało możliwości w doborze gatunków uprawianych roślin.

Tabela 4

Struktura zasiewów w różnych typach gospodarstw prowadzących rachunkowość rolną FADN w 2009 r. (w %)

Wyszczególnienie	Typ rolniczy gospodarstwa				Gospodarstwa FADN ogółem
	uprawy polowe	mleczne	trzoda / drób	mieszane	
Zboża	70,6	62,1	89,0	78,9	74,9
Rośliny przemysłowe	15,4	1,2	5,6	5,8	8,5
Strączkowe	2,1	2,4	1,4	2,4	2,3
Pastewne	1,4	31,5	1,1	7,1	7,2
Ziemniaki	4,4	2,3	1,4	3,6	3,5
Warzywa	3,8	0,1	0,1	0,3	1,7
Pozostałe	2,2	0,4	1,3	1,6	1,8

Źródło: Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010), cz. I i II.

4. Rodzaje ryzyka w rolnictwie i specjalistycznych gospodarstwach rolnych

Ryzyko cenowe. Gospodarstwa specjalistyczne są szczególnie narażone na ryzyko cenowe, gdyż często ich produkcję towarową stanowi jeden produkt, którego ceny ulegają sporym wahaniom w latach (tabela 5). Szczególnie dużym wahaniom ulegały ceny ziarna pszenicy i kukurydzy od około 75% w 2005 r. do 140% w 2007 r. średniej ceny tych produktów z lat 2001-2010. Znacznie mniejszym wahaniom ulegały ceny produktów zwierzęcych i na ogół w latach załamania się cen produktów roślinnych były one wyższe.

Tabela 5

Średnie ceny podstawowych produktów rolnych w latach 2001-2010 w % (średnia cena z 10 lat = 100)

Produkt	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pszenica	99	85	89	92	72	88	138	126	95	117
Kukurydza	83	79	100	95	76	96	142	114	95	127
Buraki cukrowe	77	77	86	129	121	112	100	99	117	113
Rzepak	85	88	105	89	80	96	99	131	112	132
Żywiec wieprzowy	113	93	83	109	99	93	90	104	115	101
Mleko	88	81	81	98	104	104	120	115	101	120

Źródło: Obliczenia własne na podstawie cen podawanych przez GUS.

Gospodarstwa trzodowe sprzedawały praktycznie tylko żywiec wieprzowy, którego ceny w Polsce w ostatnim 10-leciu wahały się od 3,2 zł/kg (83%) w 2003 r. do 4,6 zł/kg (115%) w 2009 r. Dodatkowo ponosiły one bardzo duże koszty zakupu pasz (tabela 7), których ceny były silnie związane z cenami zbóż (tabela 6). Powodowało to, że nawet przy stałej wielkości produkcji poziom uzyskiwanych dochodów ulegał sporym wahaniom w latach. Konsekwencją było występowanie tzw. „cyklu świńskiego", czyli cyklicznie występujących okresów spadku pogłowia w okresie niskich cen oraz szybkiego jego wzrostu przy poprawie relacji cenowych. Każdy przebieg cyklu eliminował część najsłabszych producentów z rynku.

W przypadku specjalistycznych gospodarstw mlecznych w ujęciu wartościowym około 80-85% produkcji przypadało na mleko, resztę stanowił żywiec wołowy [Goraj i in. 2010]. Ceny mleka ulegały mniejszym wahaniom w porównaniu do cen żywca wieprzowego, a ponadto ta grupa gospodarstw była w małym stopniu uzależniona od cen środków produkcji, gdyż bazowała na paszach własnych. Dodatkowo w UE rynek mleka jest regulowany kwotowaniem produkcji, co również ograniczało ryzyko cenowe.

Tabela 6

Koszty ponoszone przez gospodarstwa prowadzące rachunkowość FADN w 2009 r. w zł/ha UR

Typ rolniczy	Koszty bezpośrednie zł/ha UR					Koszty ogólne	Energia
	ogółem	nawozy	pestycydy	nasiona	pasze +zwierzęta		
Uprawy polowe	1 562	478	204	200	83	969	388
Krowy mleczne	1 807	328	72	104	437	973	368
Trzoda/drób	8 934	502	175	141	7 198	1 413	746
Mieszane	2 037	392	139	153	426	898	379

Źródło: Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010), cz. I i II.

Ocena ryzyka cenowego w odniesieniu do specjalistycznych gospodarstw roślinnych była trudniejsza, gdyż ich produkcja towarowa obejmowała, obok ziarna zbóż, rzepak, burak cukrowy, warzywa itp. [Goraj i in. 2010], a dynamika zmian cen tych ziemiopłodów w latach była różna (tabela 5). W korzystniejszej sytuacji są gospodarstwa posiadające lepsze gleby, gdyż w tych warunkach asortyment uprawianych roślin jest większy, co ogranicza częściowo ryzyko cenowe. Dodatkowo w takiej sytuacji możliwe jest stosowanie w miarę poprawnego następstwa roślin, dzięki temu mniejsze są wahania plonów w latach. Na słabszych glebach, gdzie asortyment uprawianych roślin jest ograniczony, a spośród zbóż wysiewane są głównie gatunki o mniejszej wartości gospodarczej (np. pszenżyto, żyto), ryzyko cenowe jest większe. Najmniejsze ryzyko cenowe dotyczyło gospodarstw mieszanych (wielokierunkowych), których asortyment produkcji towarowej był zróżnicowany.

Ryzyko produkcyjne, jest powodowane czynnikami klimatyczno-pogodowymi oraz ewentualnym występowaniem epidemicznych chorób zwierząt. W tym opracowaniu pominięto zagrożenia związane z występowaniem chorób zwierząt, gdyż odpowiedni poziom opieki weterynaryjnej oraz przestrzeganie zasad zoohigieny skutecznie je ograniczało i stwarzało szansę na opanowanie ich w mniejszych ogniskach epidemiologicznych. Przyjęto, że ryzyko produkcyjne dotyczyło przede wszystkim produkcji roślinnej, a podstawowym problemem był przebieg pogody, gdyż nadmiar jak również niedobór opadów powoduje obniżki plonów. W naszych warunkach zdecydowanie częściej występują susze. O występowaniu silnych susz na naszych terenach wspominają już kroniki średniowieczne, jednak w tamtych czasach notowano je sporadycznie, natomiast w ostatnich latach prawie każdego roku rolnictwo borykało się z niedoborem opadów, a nasilenie tego zjawiska najczęściej jest wiązane z ociepleniem klimatu powodowanym działalnością człowieka poprzez [Kundzewicz, Kędziora, 2009]:

- wzrost koncentracji w powietrzu tzw. gazów cieplarnianych (CO_2, CH_4, N_2O i inne);

- zasklepienie (zabudowa) coraz większych powierzchni Ziemi (budownictwo, drogi i inne tereny zabudowane) zmieniające strukturę bilansu cieplnego układu: ziemia – atmosfera.

Rośliny na stres suszy są szczególnie wrażliwe w fenofazach o szybkiej akumulacji biomasy i zawiązywaniu się organów generatywnych (fazy krytyczne). W przypadku rzepaku i zbóż ozimych okres ten przypada na maj i pierwszą połowę czerwca, dla zbóż jarych na czerwiec i pierwszą połowę lipca, zaś odpowiednio później dla buraków cukrowych lub kukurydzy itp. Stąd też ograniczanie liczby gatunków uprawianych roślin zawsze zwiększa ryzyko występowania drastycznych spadków produkcji.

Skutków suszy nie można skompensować zabiegami agrotechnicznymi, natomiast można je częściowo ograniczać. Spośród zabiegów agrotechnicznych podstawowe znaczenie mają [Krasowicz i in. 2009, Kundzewicz, Kędziora, 2009]:

- zmianowanie, umożliwiające wysiew każdego gatunku roślin po możliwie dobrych przedplonach:
- właściwy dobór gatunków, a nawet odmian, do warunków siedliskowych;
- pełne nawożenie organiczno-mineralne, szczególnie z zapewnieniem dobrego odżywienia roślin potasem, który usprawnia gospodarkę wodną roślin;
- ochrona roślin przed chwastami, chorobami i szkodnikami;
- uprawa roli ograniczająca parowanie wody z gleby.

Wpływ zmianowania i agrotechniki na wielkość i wahania w latach plonów pszenicy ozimej przedstawiono w tabeli 7. na podstawie doświadczeń prowadzonych na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego w SD Osiny [Jończyk i in. 2007, Kuś 2008].

Tabela 7

Plon ziarna i agrotechnika pszenicy ozimej w różnych systemach produkcji (SD Osiny, średnio z lat 1998 – 2008)

Wyszczególnienie		System produkcji			
		integrowany	konwencjonalny	ekologiczny	monokultura (Po)
Zmianowanie		Z*- Pj– S - Po	Rz -Po.- Pj	Z – Pj - Kc – Kc - Po	
Zaprawianie nasion		+	+	-	+
Nawożenie kg·ha^{-1}		85	140	-	120-140
Herbicydy		1-2x	1-3x	-	1-3x
Fungicydy		1-2x	2-3x	-	2-3x
Regulator wzrostu		1	1-2x	-	1-2x
Bronowanie		1x	1x	2 lub 3x	1x
Plon	średnio (t·ha^{-1})	**6,36**	**6,21**	**4,51**	**4,58**
	min-max	**3,99 – 8,68**	**3,18 – 7,41**	**3,09 – 6,18**	**2,14 – 7,53**
Obsada kłosów (szt. ·m^2)		593	560	457	489
MTZ** (g)		44,1	45,0	41,6	39,5

* Z – ziemniak; Pj – pszenica jara; Kc – koniczyna z trawami; Po – pszenica ozima; Rz – rzepak ozimy; S – strączkowe.

** MTZ - masa tysiąca ziaren

Źródło: Jończyk K., Kuś J., Stalenga J. (2007); Kuś J. (2008).

W systemie integrowanym, w warunkach stosowania poprawnego zmianowania przy mniejszym zużyciu przemysłowych środków produkcji uzyskano, średnio za okres 11 lat, największy plon ziarna pszenicy ozimej. Zbliżonej wielkości plon uzyskano również w systemie konwencjonalnym (3-polowe zmianowanie: rzepak – pszenica ozima – pszenica jara) ale tu konieczne było zastosowanie większej ilości nawozów azotowych oraz dodatkowych oprysków herbicydami i fungicydami. W monokulturze w warunkach stosowania intensywnej agrotechniki oraz w uprawie ekologicznej plon był o około 30% mniejszy niż w systemie integrowanym. Spadek plonu na tych obiektach był spowodowany mniejszą obsadą kłosów oraz gorszą jakością ziarna.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że reakcja pszenicy na stres suszy wyraźnie zależała od systemu produkcji (zmianowania). Najmniejsze plony na wszystkich obiektach (plon minimalny) uzyskano w 2006 r. w warunkach silnej suszy (tabela 7). Jednak w systemie integrowanym było to 4,0 t/ha, w systemie konwencjonalnym i uprawie ekologicznej 3,1 -3,2 t/ha, zaś w monokulturze tylko 2,1 t/ha pośladu. Z kolei w bardzo korzystnym 2004 r. w monokulturze uzyskano 7,5 t/ha ziarna, czyli plon zbliżonej wielkości jak na pozostałych obiektach.

Tabela 8

Czynniki ograniczając plonowanie pszenicy ozimej w różnych systemach produkcji (1997-2008)

Wyszczególnienie	System produkcji rolniczej			
	integrowanej	konwencjonalnej	ekologicznej	monokultura
Sucha masa chwastów – g/m^2 (GS 70-75)	7	13	55	16
Indeks (%) porażenia podstawy źdźbła -GS 70-75 (%)	28	28	20	46
Udział roślin z nekrozami na korzeniach (%)	23	25	14	49
Indeks (%) porażenia liścia flagowego i podflagowego (GS 58-60) przez choroby grzybowe	17	30	56	36

Źródło: jak w tabeli 7.

Wyjątkowo silną reakcję pszenicy ozimej wysiewanej w monokulturze na stres suszy należy wiązać z uszkodzeniem systemu korzeniowego i podstawy źdźbła przez choroby grzybowe, co ograniczało pobieranie wody z gleby i jej transport w roślinie (tabela 8).

Ryzyko środowiskowe. We współczesnym rolnictwie, obok ryzyka dochodowego (ryzyko cenowe i produkcyjne) należy również uwzględniać ryzyko środowiskowe obejmujące wpływ specjalistycznych gospodarstw na żyzność gleby, bioróżnorodność obszarów wiejskich oraz oddziaływanie rolnictwa na inne ekosystemy, głównie wody i powietrza.

Żyzność gleby. Podstawowym zadaniem rolnika jest zwiększenie lub przynajmniej utrzymanie na stałym poziomie żyzności i urodzajności gleb, umożliwiające trwałe uzyskiwanie plonów o odpowiedniej wielkości i dobrej jakości (produkcja bezpiecznej żywności). Żyzność gleby jest powszechnie definiowana jako jej zdolność do przekazywania rosnącym na niej roślinom składników pokarmowych, wody, powietrza i ciepła. O żyzności decyduje zespół właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby, a ważnym wskaźnikiem poprawności gospodarowania jest zawartość w glebie materii organicznej (próchnicy - humusu).

Materia organiczna pełni podstawowe funkcje w utrzymaniu fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości gleby. Decyduje o zdolności gleby do zatrzymywania i uwalniania składników mineralnych do roztworu glebowego (pojemność sorpcyjna gleby). Jej koloidalna struktura pozwala na sorpcję składników pokarmowych roślin w stopniu 4-12 razy większym, niż frakcji mineralnej gleby. Ma duży wpływ na zdolności gleby do zatrzymywania i gromadzenia wody, gdyż próchnica zatrzymuje 5-krotnie więcej wody w stosunku do swojej masy, a woda ta jest łatwo dostępna dla roślin. Wysoka zawartość materii organicznej w glebach stabilizuje ich strukturę, co zwiększa ich pojemność wodną oraz zmniejsza podatność gleb na zagęszczenie oraz degradację poprzez procesy erozji wodnej i wietrznej. Materia organiczna poprzez adsorpcję na swojej powierzchni metali ciężkich i toksycznych substancji (np. pestycydów) aż do czasu ich rozkładu przez mikroorganizmy glebowe, może łagodzić także ich ujemne oddziaływania na mikroflorę i uprawiane rośliny. Ważną rolą próchnicy jest także kształtowanie biologicznej aktywności gleby [Mazur 1995].

Zagadnienie gospodarki glebową materią organiczną jest szczególnie ważne w Polsce, gdyż ponad 60% naszych gruntów ornych charakteryzuje się niską zawartością próchnicy, w granicach 1-2%. Są to głównie gleby lżejsze i lekkie, wytworzone z różnego rodzaju piasków, w których występuje szybka mineralizacja glebowej substancji organicznej, przy małych możliwościach jej akumulacji. Wyższa zawartość próchnicy, dochodząca do 3-4%, występuje jedynie w czarnoziemach i czarnych ziemiach, rędzinach i ciężkich madach [Krasowicz i in, 2009].

Szacuje się, że w glebowej materii organicznej w skali globalnej zmagazynowana jest 2-krotnie większa ilość węgla od jego ilości zawartej w formie CO_2 w powietrzu. Spadek zawartości materii organicznej w glebach (jej degradacja) zwiększa emisję CO_2 i nasila efekt cieplarniany, natomiast wzrost jej ilości w glebach (wiązanie – sekwestracja CO_2) jest czynnikiem ograniczającym efekt cieplarniany. W ostatnich stuleciach przeważały procesy emisji CO_2 z gleb na skutek zmiany użytkowania gruntów z łąkowego lub leśnego na orny, obniżenia poziomu wód gruntowych (melioracje), intensywnej uprawy roli oraz nasilonych procesów erozyjnych. Aktualnie gospodarka glebową materią organiczną powinna poszukiwać nowych rozwiązań, umożliwiających zwiększoną sekwestrację węgla w środowisku glebowym [Stuczyński i in. 2007].

Problematyki tej dotyczy przyjęty w 2006 r. przez Komisje Europejską i Parlament Europejski, dokument pt. „*Strategia tematyczna w dziedzinie ochrony gleb*", w którym do podstawowych czynników degradujących gleby zaliczono: erozję, spadek zawartości próchnicy, zasolenie, zagęszczenie i osuwiska. We Wspólnej Polityce Rolnej utrzymanie żyzności gleb i zrównoważonego bilansu glebowej materii organicznej jest jednym z warunków uzyskania dopłat bezpośrednich (wymogi minimalne i zasada *cross compliance).*

Zawartość materii organicznej w glebach zależy od dwóch grup czynników [Mazur 1995]:

- **siedliskowych**, determinowanych przez skałę macierzystą z jakiej powstała gleba (skład granulometryczny i mineralogiczny), stosunki wodne i ukształtowanie terenu;
- **antropogenicznych,** związanych ze stosowaną agrotechniką i regulacją stosunków wodnych (melioracje).

Podstawowymi elementami agrotechniki decydującymi o tempie akumulacji (reprodukcji) i rozkładu (degradacji) próchnicy są:

- nawozy naturalne (obornik lub gnojowica) i organiczne (słoma, nawozy zielone i komposty);
- dobór uprawianych roślin i płodozmian;
- intensywność (głębokość i ilość) mechanicznych zabiegów uprawowych.

Ocenę wpływu specjalistycznych gospodarstw na bilans glebowej materii organicznej zaprezentowano w tabelach 9. i 10. na przykładzie kilkunastu gospodarstw, z którymi IUNG współpracuje od kilku lat.

Gospodarstwa o roślinnym kierunku produkcji były zlokalizowane w woj. wielkopolskim, dolnośląskim i zachodniopomorskim, zaś pozostałe w woj. lubelskim i podlaskim. Wybór kierunku produkcji w ocenianych gospodarstwach był uwarunkowany przede wszystkim areałem posiadanych użytków rolnych. Przeciętna wielkość gospodarstw prowadzących produkcję zwierzęcą wynosiła około 36 ha, zaś roślinnych przekroczyła 100 ha.

Bilas glebowej materii organicznej obliczono wykorzystując współczynniki jej reprodukcji i degradacji przyjęte w Kodeksie Dobrej Praktyki Rolniczej [Kodeks dobrej praktyki rolniczej 2002]. W gospodarstwach o roślinnym kierunku produkcji z województwa zachodniopomorskiego, gdzie ponad 90% gruntów ornych obsiewano zbożami i rzepakiem, wskutek uprawy roślin mineralizacji ulegało 0,55 t/ha/rok glebowej materii organicznej (tabela 9). W analizowanych gospodarstwach z województwa wielkopolskiego średnio 20% gruntów ornych obsiewano kukurydzą zbieraną na ziarno, co zwiększyło degradację glebowej materii organicznej do 0,68 t/ha/rok. Jeszcze gorsza sytuacja wystąpiła w ocenianych gospodarstwach w woj. dolnośląskim, gdzie kukurydzą obsiewano 32% a burakami cukrowymi kolejne 10% gruntów ornych. Taka struktura zasiewów zwiększyła

wartość wskaźnika degradacji próchnicy do 0,80 t·ha^{-1} · rok, a w pojedynczych gospodarstwach nawet do 1,15 t·ha^{-1} w okresie jednego roku. W przypadku analizowanych gospodarstw dla wyrównania ubytków próchnicy należało przyorywać od 2,6 t·ha^{-1} słomy w województwie zachodniopomorskim do 3,8 t·ha^{-1} słomy na ha gruntów ornych w woj. dolnośląskim. Faktycznie w gospodarstwach tych przyorywano znacznie więcej słomy, bo od 64% w woj. wielkopolskim do 85% w dolnośląskim pól obsianych zbożami i rzepakiem. Pozwoliło to, przy uzyskiwanym poziomie plonów, na utrzymanie dodatniego salda glebowej materii organicznej w granicach od 0,15 do 0,39 t·ha^{-1} w ciągu roku. Należy jednak podkreślić, że nawożenie słomą umożliwia zrównoważenie bilansu glebowej materii organicznej, jednak jej oddziaływanie na strukturę i biologiczne właściwości gleby jest słabsze w porównaniu z nawozami naturalnymi lub uprawami wieloletnimi.

Tabela 9

Bilans glebowej materii organicznej oraz NPK w gospodarstwach bezinwetarzowych

Wyszczególnienie	Województwo			Zakres wahań
	wielkopolskie	zachodnio-pomorskie	dolnośląskie	
1. Liczba gospodarstw	10	10	5	-
2. Powierzchnia UR [ha]	84	113	117	33 - 225
3. Grunty orne [%]	97,5	95,5	98,5	89 - 100
4. Wskaźnik bonitacji gleb	0.88	0.80	1.15	0,5 - 1,5
5. Struktura zasiewów [%]:				
– zboża, w tym:	83	74	78	50 -100
– kukurydza (ziarno)	20	0	32	0 - 100
– rzepak	10	17	12	0 - 39
– buraki cukrowe	2	0.0	10	0 - 20
– ziemniaki	1	6	0	0 - 27
– pozostałe	4	3	0	0 - 16
6. Wydajność w jedn. zbożowych	44,4	38,7	65,2	33 - 77
7. ***Degradacja MOG** przez uprawiane rośliny [t·ha^{-1}]***	0,68	0,55	0,80	***-0,55 - (-1,15)***
8. Obsada zwierząt DJP/ha	0	0	0	0
9. Pola z przyoraną słomą (%)	64.4	80.8	85.5	27 - 100
10. ***Saldo bilansu MOG [t·ha^{-1}]***	0.15	0.39	0.35	0,1 - 0,6
11. Nawożenie kg/ha NPK	248	261	338	100 - 444
12. ***Saldo (MacroBil) -*** **N** kg·ha^{-1}	51	56	65	1 -104
P_2O_5	22	35	31	(-8) - 69
K_2O	34	60	78	(-12) - 111

** MOG - materia organiczna w glebie.

Źródło: Kopiński J. (2009); Krasowicz S., Kuś J., Jankowiak J. (2007); Kuś J. (2006).

Tabela 10

Bilans glebowej materii organicznej oraz NPK w gospodarstwach z produkcją zwierzęcą

Wyszczególnienie	Kierunek produkcji			Zakres wahań
	mieszany	mleczny	trzodowy	
1. Liczba gospodarstw	6	10	7	-
2. Powierzchnia UR w ha	31,7	36,6	37,9	8,7 - 77,0
3. Udział TUZ [%]	26,0	33,2	6,2	0,0 - 59,3
4. **Wskaźnik bonitacji gleb**	**0,80**	**0,87**	**0,88**	**0,69 – 1,49**
5. **Struktura zasiewów [%]:**				
– zboża	79	31	92	0 -100
– pastewne	7	62	0	0 - 99
– rzepak	1	0	0	0 - 4,1
– burak cukrowy	6	5	0	0 - 24,7
– ziemniak	2	1	1	0 - 9,8
– pozostałe	4	1	7	0 –12,5
6. Wydajność w jedn. zbożowych	40,9	47,8	44,4	35 - 79
7. ***Degradacja MOG przez uprawiane rośliny [t·ha^{-1}]***	***0,42***	***0,40***	***0,55***	***0,38-0,65***
8. ***Obsada zwierząt DJP ·ha^{-1}***	***0,85***	***1,01***	***1,46***	***0,5 – 3,7***
w tym: – bydło [%]	54	100	2	0 - 100
– trzoda [%]	27	0	97	0 - 100
– pozostałe [%]	19	0	1	0 - 82
9. ***Reprodukcja MOG z nawozów naturalnych [t·ha^{-1}]***	***0,74***	***0,88***	***1,28***	***0,4– 3,2***
10. ***Saldo bilansu MOG [t·ha^{-1}]***	***0,32***	***0,48***	***0,73***	***0,1 – 2,50***
11. Nawożenie kg/ha NPK	221	220	167	0 - 459
12. **Saldo *(MacroBil)* - N kg· *ha^{-1}***	**60**	**93**	**76**	**(-39) - 232**
$P_2 0_5$	25	46	39	(-28) - 107
K_2O	66	84	30	(-28) - 138

Źródło: Kopiński J. (2009); Krasowicz S., Kuś J., Jankowiak J. (2007); Kuś J. (2006).

Znacznie łatwiejsze jest osiągnięcie zrównoważonego bilansu glebowej materii organicznej w gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą (tabela 10). W gospodarstwach o mieszanym kierunku produkcji jak również w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mleka, dzięki uprawie roślin pastewnych, przeciętny wskaźnik degradacji glebowej materii organicznej wynosił około 0,40 t·ha^{-1} · rok. W tej sytuacji przy obsadzie zwierząt na poziomie 0,4 - 0,5 DJP/ha (średnia dla Polski wynosi 0,42 DJP/ha) uzyskuje się taką ilość nawozów naturalnych, która umożliwia utrzymanie zrównoważonego bilansu glebowej materii organicznej. W ocenianych gospodarstwach mieszanych oraz mlecznych obsada zwierząt wahała się w granicach 0,8 - 1,0 DJP/ha), a więc same nawozy naturalne umożliwiały uzyskanie wyraźnie dodatniego salda glebowej materii organicznej (tabela 10).

Bardziej złożona sytuacja występuje w gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt ziarnożernych. W gospodarstwach, które wykorzystują na

paszę własne zboża i dokupują jedynie komponenty białkowe w ilościach potrzebnych do zbilansowania dawek żywieniowych na ogół obsada zwierząt wynosi około 1,1–1,3 DJP/ha. Wówczas zagospodarowanie nawozów naturalnych nie stwarza większych problemów, chociaż występują wyraźnie dodatnie salda glebowej materii organicznej. W jednym z analizowanych gospodarstw obsada zwierząt wynosiła aż 3,7 DJP/ha, zaś przeciętna dla 7 gospodarstw wynosiła 1,46 DJP/ha. W sumie dodatnie saldo bilansu glebowej materii organicznej w grupie gospodarstw trzodowych wynosiło 0,72 t/ha. Tak wysokie dodatnie saldo MOG może stwarzać potencjalne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych azotem i fosforem.

W grupie gospodarstw utrzymujących zwierzęta ziarnożerne objętych rachunkowością FADN obsada zwierząt wynosiła średnio 2,6 DJP/ha (tabela 3). Wskazuje to, że w tej grupie gospodarstw występują duże problemy z racjonalnym zagospodarowaniem nawozów naturalnych.

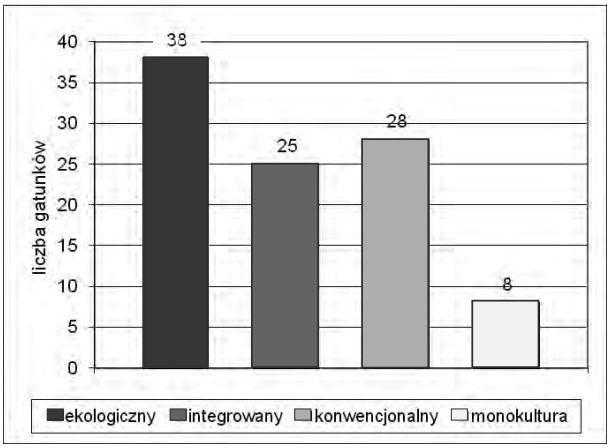
Bioróżnorodność. Gospodarstwa prowadzące produkcję zwierzęcą wyróżniały się większą bioróżnorodnością, gdyż utrzymywały trwałe użytki zielone, a asortyment uprawianych roślin na gruntach ornych był szerszy (tabela 10). Nawet w gospodarstwach specjalizujących się w tuczu trzody, w warunkach bardzo dużego udziału zbóż w strukturze zasiewów, wysiewano różne ich gatunki oraz mieszanki zbożowe i zbożowo-strączkowe. W gospodarstwach specjalizujących się w produkcji roślinnej (tabela 9) trwałe użytki zielone zostały przekształcone w grunty orne, których udział wynosił około 97% lub były odłogowane. W strukturze zasiewów jednoznacznie dominowały zboża towarowe (średnio 77%), a w poszczególnych gospodarstwach nawet do 100%.

Bardziej szczegółowe analizy na ten temat przeprowadzono w obiekcie badawczym w Osinach, których wyniki podano w tabeli 7. Największa liczebność chwastów oraz najwyższą bioróżnorodność flory segetalnej stwierdzono w systemie ekologicznym, gdyż występowało 38 gatunków chwastów, średnio dla każdego z pięciu pól płodozmianu (rysunek 1). W systemach integrowanym i konwencjonalnym liczba gatunków chwastów wynosiła 25-28, a w monokulturze pszenicy ozimej występowało jedynie 8 gatunków chwastów, ale były to tzw. uciążliwe gatunki, trudne do zwalczenia.

W praktyce drastycznemu upraszczaniu zmianowań i wprowadzaniu monokultur, obok aspektów ekonomicznych, przeciwdziałają również regulacje dotyczące dywersyfikacji upraw (wymogi minimalne i zasada *cross compliance).* Można również oczekiwać, że modyfikacja WPR na najbliższe lata będzie zwiększać te wymagania (zazielenienie WPR).

Rysunek 1

Liczba gatunków chwastów w roślinach wysiewanych w porównywanych systemach (2004-2006)



Źródło: Feledyn-Szewczyk B., Duer I., Staniak M. (2007).

Oddziaływanie specjalistycznych gospodarstw na środowisko przyrodnicze. W uproszczony sposób oddziaływanie specjalistycznych gospodarstw na środowisko oceniono na podstawie wielkości salda bilansu składników nawozowych, wyliczonego przy użyciu programu *MacroBil*[2]. We wszystkich porównywanych grupach gospodarstw saldo bilansu składników nawozowych było wyraźnie dodatnie, co wskazuje na niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód związkami azotu i fosforu (tabela 9 i 10). W przypadku azotu dodatnie saldo, zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej [Kodeks dobrej praktyki rolniczej, 2002] nie powinno przekraczać 30-50 kg/ha/rok, natomiast w analizowanych gospodarstwach z produkcją zwierzęcą jego wielkość wahała się od 60 do 90 kg/ha, a w gospodarstwach bezinwentarzowych od 50 do 65 kg/ha. Stwierdzono również, że wyraźnie dodatnie było saldo bilansu fosforu (20-60 kg/ha P_2O_5). O skali zagrożenia świadczą bardzo duże nadwyżki w pojedynczych gospodarstwach.

Dopłaty jako czynnik ograniczający ryzyko dochodowe gospodarstw. W 2009 r. w Polsce udział dopłat stanowił średnio 81% dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego, przeciętnie dla wszystkich typów rolniczych gospodarstw (tabela 11). W krajach UE o większych dopłatach, praktycznie cały dochód gospodarstw pochodził z dopłat. W naszych warunkach wielkość ta wahała się od 27% dla gospodarstw prowadzących chów trzody i drobiu do 99% dla gospodarstw

[2] Program komputerowy opracowany w IUNG w Puławach służący do sporządzania planów nawożenia.

z uprawami polowymi i 105% dla gospodarstw mieszanych. Oznacza to, że bez systemu dopłat gospodarstwa mieszane byłyby skazane na bankructwo. Wyniki podane w tabeli 11. wskazują również jednoznacznie, że dla poprawy kondycji finansowej gospodarstw mieszanych konieczny jest wzrost wydajności pracy, możliwy do uzyskania poprzez pewną specjalizację gospodarstw.

Tabela 11

Wielkość produkcji i dochód oraz udział dopłat w dochodach w różnych typach gospodarstw prowadzących rachunkowość rolną FADN w 2009 r.

Wyszczególnienie	Typ rolniczy gospodarstwa				Gospodarstwa FADN razem
	uprawy polowe	mleczne	trzoda/ drób	mieszane	
Produkcja ogółem (zł/ha UR)	4 055	4 987	14 743	4 219	5 144
Produkcja roślinna: %	85,3	19,2	14,1	43,9	50,4
Dochód z gospod. rolnego na: – osobę pełnozatrudnioną – 1ha UR	18 926 **1 198**	20 174 **2 072**	30 267 **2 844**	12 160 **1 137**	16 198 **1 390**
Udział dopłat w dochodzie z rodzinnego gospodarstwa rolnego (%)	**99**	**70**	**27**	**105**	**81**

Źródło: Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010), cz. I i II.

5. Podsumowanie

Uwarunkowania ekonomiczne będą wymuszały postępującą specjalizację gospodarstw rolnych, gdyż warunkuje ona wzrost wydajności pracy i poziomu dochodów w przeliczeniu na osobę pełnozatrudnioną w rolnictwie. Specjalizacja zwiększa ryzyko, jednak system dopłat w krajach UE częściowo kompensuje ryzyko cenowe i produkcyjne. Dodatkowo te grupy ryzyka są ograniczane przez systemy ubezpieczeń rolniczych, które mogą być współfinansowane z budżetu państwa. Problem mogą natomiast stanowić różnego rodzaju ryzyka środowiskowe, których następstwem może być trwały spadek produkcyjności rolnictwa lub degradacja środowiska. Na podstawie analizy wskaźników produkcyjnych oraz wyników wieloletnich doświadczeń polowych można sformułować następującą ocenę różnych kierunków produkcji rolniczej (typów gospodarstw):

- gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych mogą generować zagrożenia środowiskowe wiążące się ograniczeniem bioróżnorodności (transformacja TUZ na grunty orne, wąski asortyment uprawianych roślin itp.) oraz zwiększonym zużyciem nawozów i chemicznych środków ochrony roślin, które traktuje się często jako czynniki kompensujące uproszczenie zmianowania. Przyorywanie około 60% słomy umożliwia utrzymanie zrównoważonego bilansu glebowej materii organicznej. Jednak oddziaływanie słomy na cały kompleks fizyko-chemicznych właściwości gleby jest słabsze niż nawozów naturalnych;

- gospodarstwa mleczne nie stwarzają większych zagrożeń środowiskowych. Posiadają one średnią obsadę zwierząt około 1,0 DJP/ha UR, zużywają stosunkowe małe ilości przemysłowych środków produkcji, co może wskazywać na poprawne zagospodarowanie nawozów naturalnych;
- gospodarstwa specjalizujące się w chowie zwierząt żywionych ziarnem (trzoda i drób) generują duże zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Korzystają one głównie z pasz pochodzących z zakupu, a obsada zwierząt często przekracza dopuszczalne normy. Konsekwencją jest wysokie dodatnie saldo bilansu składników nawozowych, co stwarza niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych związkami azotu i fosforu;
- gospodarstwa o mieszanym roślinno-zwierzęcym kierunku produkcji generują stosunkowo małe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i żyzności gleb, są również obarczone stosunkowo małym ryzykiem cenowym i produkcyjnym, jednak z uwagi na niską wydajność pracy (dochody w przeliczeniu na 1 osobę pełnozatrudnioną) ich konkurencyjność jest niska i warunkiem dalszego funkcjonowania jest pewna specjalizacja w produkcji.

LITERATURA

1. Feledyn-Szewczyk B., Duer I., Staniak M. (2007): Bioróżnorodność flory segetalnej w roślinach uprawianych w ekologicznym, integrowanym i konwencjonalnym systemie produkcji roślinnej. Pam. Puł., 145: 61-76.
2. Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010): Wyniki standardowe uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w polskim FADN w 2009 roku. Cz. I. Wyniki standardowe. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
3. Goraj L., Mańko G., Osuch D., Płonka R. (2010): Wyniki standardowe uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w polskim FADN w 2009 roku. Cz. II. Analiza wyników standardowych. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
4. GUS (2011): Powszechny Spis Rolny 2010. Zwierzęta gospodarskie i wybrane elementy metod produkcji zwierzęcej, Warszawa 2011.
5. Jończyk K., Kuś J., Stalenga J. (2007): Produkcyjne i środowiskowe skutki różnych systemów gospodarowania. Probl. Inż. Rol., 1(55), 13-22.
6. Józwiak W., Michna, W., Mirkowska Z. (2011): Procesy zachodzące w rolnictwie polskim w latach 1999-2010, projekcje na rok 2013 i pożądana wizja rolnictwa w 2020 roku – zagadnienia wybrane. Wyd. IERiGŻ Warszawa, Program wieloletni – 21.
7. Kodeks dobrej praktyki rolniczej (2002). MRiRW – MŚ.
8. Kopiński J. (2009): Ocena gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji na tle wybranych wskaźników agro-środowiskowych. Roczn. Nauk. SERiA, t. 11, z. 1: 223-228.
9. Krasowicz S., Stuczyński T., Doroszewski A. (2009): Produkcja roślinna w Polsce na tle warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 14: 27-54.

10. Krasowicz S., Kuś J., Jankowiak J. (2007): Ekonomiczno- organizacyjne uwarunkowania funkcjonowania gospodarstw rolniczych o różnych kierunkach produkcji. Studia i Raporty IUNG - PIB, 7, 55- 76.
11. Kundzewicz Z., Kędziora A. (2010): Zmiany klimatu i ich wpływ na środowisko i gospodarkę (obserwacje i projekcje). Studia i Raporty IUNG-PIB., 19: 115-132.
12. Kuś J. (2008): Badania dotyczące rolnictwa ekologicznego prowadzone w IUNG. Wieś Jutra, 6/7: 33-36.
13. Kuś J. (2006): Możliwości zrównoważonego rozwoju specjalistycznych gospodarstw rolnych. Problemy Inżynierii Rolniczej, 2(52), 5-14.
14. Kuś J., Jończyk K., Kawalec A. (2007): Czynniki ograniczające plonowanie pszenicy ozimej w różnych systemach gospodarowania. Acta Agrophysica, 10(2), 407-417.
15. Mazur T.: Rolnicze i ekologiczne znaczenie glebowej substancji organicznej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1995, 422, 9-19.
16. Pawłowska-Tyszko J. (2009): Aktualne problemy zarządzania ryzykiem w rolnictwie. Wyd. IERiGŻ, (Komunikaty raporty eksperyzy), nr 535, ss.61.
17. Stuczyński T i in. (2007): Przyrodnicze uwarunkowania produkcji rolniczej w Polsce. Studia Raporty IUNG - PIB, 7, 77 - 115.
18. Ziętara W. (2009): Organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania zmian w polskim rolnictwie do roku 2020. Studia i Raporty IUNG-PIB, 14: 273-292.

JAN KUŚ

SPECJALIZACJA W ROLNICTWIE JAKO ELEMENT ZWIĘKSZAJĄCY RYZYKO W PRODUKCJI I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA

Słowa kluczowe: *specjalizacja w rolnictwie, ryzyko w rolnictwie, systemy produkcji rolniczej, żyzność gleby, glebowa materia organiczna*

STRESZCZENIE

Postępująca specjalizacja oraz koncentracja produkcji w gospodarstwach i uproszczenie struktury produkcji zwiększają wydajność pracy w rolnictwie. Specjalizacja może jednak zwiększać ryzyko spadku dochodów gospodarstwa, zwłaszcza gdy niesprzyjające warunki pogodowe lub rynkowe dotykają wąskiego asortymentu produktów wytwarzanych w specjalistycznym gospodarstwie. Silna koncentracja produkcji i specjalizacja mogą również negatywnie oddziaływać na środowisko. W gospodarstwach prowadzących jedynie produkcję roślinną może dochodzić do spadku zawartości glebowej materii organicznej. Silne uproszczenie zmianowań i wymuszone tym stosowanie zwiększonej ilości chemicznych środków ochrony roślin zagraża również bioróżnorodności. Z kolei w gospodarstwach specjalizujących się w chowie trzody lub drobiu mogą występować nadmierne ilości azotu i fosforu w nawozach naturalnych stanowiące zagrożenie dla środowiska.
Najmniejsze zagrożenia dla środowiska generują gospodarstwa mleczne, w których obsada inwentarza wynosi średnio około 1 DJP/ha UR oraz gospodarstwa z mieszaną produkcją roślinną i zwierzęcą. Gospodarstwa mieszane są również mniej narażone na ryzyko, ale cechuje je niska wydajność pracy i tym samym mniejsza konkurencyjność.

JAN KUŚ

SPECIALIZATION IN AGRICULTURE AS FACTOR INCREASING RISK
IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION AND WAYS OF PREVENTING RISK

Key words: *specialization in agriculture, the risk in agriculture, agricultural production systems, soil fertility, soil organic matter*

SUMMARY

Progressing specialization and concentration of production on farms as well as simplifying of production structure increase productivity. However, specialization may increase the risk of decreased farm income, especially when adverse weather conditions or market changes affect a narrow range of products manufactured in a specialized farm. Increased concentration of production and specialization may also have a negative impact on the environment. On farms, where only plant production is conducted, the soil organic matter content can decline. Strong simplifying of plant rotation and forced usage of increased amounts of chemical pesticides also threaten biodiversity. On the other hand, on farms specializing in cattle breeding and poultry, excessive amounts of nitrogen and phosphorus in fertilizers may occur, which threaten the natural environment. The smallest threat to the environment produce dairy farms where livestock density is on average about 1 LU / ha and farms with mixed livestock and crop production. Mixed farms are also less exposed to risk, but they are characterized by low productivity and therefore less competitive.

e-mail: jankus@iung.pulawy.pl